

УДК 531.3

М. Клендій, В. Клендій

(Бережанський агротехнічний інститут НУБіП України)

РУХ МАТЕРІАЛЬНОЇ ЧАСТИНКИ ПО ПОХИЛІЙ ПЛОЩИНІ, ВСІ ТОЧКИ ЯКОЇ В КОЛИВАЛЬНОМУ РУСІ ОПИСУЮТЬ КОЛА В ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ПЛОЩИНАХ

Похила площина є універсальним конструктивним елементом багатьох сільськогосподарських машин. По ній в процесі обробки переміщується технологічний матеріал. Найбільш дослідженим є рух частинок по горизонтальній площині, яка здійснює коливальний прямолінійний або коловий рухи. Стосовно похилої площини дослідження в основному ведуться при її прямолінійних зворотно-поступальних коливаннях в горизонтальному напрямі, в напрямі нахилу площини або в поперечному напрямі. При криволінійних коливаннях площини, коли всі її точки описують кола, а сама площина має нахил, рух технологічного матеріалу суттєво змінюється.

Дослідження показали, що при нахилі площини, починаючи від горизонтального положення, траєкторії відносного руху із кіл (в горизонтальній площині) перетворюються в криві, подібні до циклоїд (подовженої, звичайної, укороченої), причому їх перетворення по мірі нахилу площини відбувається в порядку, перерахованому в дужках. Напрямок поширення коливань дещо не збігається із лінією найбільшого нахилу. Стабілізації коливань можна досягнути при невеликих кутах нахилу площини, максимальне значення яких обмежується кутом дещо меншим від кута тертя.

Характерним для руху частинки при малих кутах нахилу площини, при яких досягається стабілізація руху, є те, що по мірі збільшення кутової швидкості колових коливань площини напрям відносних коливань частинки все більше відхиляється від лінії найбільшого нахилу

З'ясовано закономірності відносного руху частинки по шорсткій похилій площині, всі точки якої в коливальному русі описують кола в горизонтальних площинах. При нахилі площини, починаючи від горизонтального положення, траєкторії відносного руху із кіл перетворюються в криві, подібні до циклоїд, причому їх перетворення по мірі нахилу площини відбувається в порядку, перерахованому в дужках. До моменту досягнення граничного значення кута нахилу β , який є дещо меншим від кута тертя, коливальний рух частинки в напрямі, близькому до лінії найбільшого нахилу, відбувається рівномірно, тобто швидкість поширення коливань є сталою. Відносна швидкість частинки змінюється подібно до синусоїдального закону, причому максимальні і мінімальні її значення залишаються сталими. При подальшому збільшенні кута нахилу β крок траєкторії стає змінним, тобто він зростає, а коливання поширюються прискорено. По мірі збільшення кутової швидкості коливання площини напрям поширення коливань частинки все більше відхиляється від лінії найбільшого нахилу. Це пояснюється тим, що тиск частинки на площину є змінним, відповідно є змінною і сила тертя. Вона гальмує відносний рух частинки з різною силою у відповідних ділянках траєкторії, що призводить до відхилення поширення коливань від лінії найбільшого нахилу. Для частинок із різними фрикційними властивостями інтенсивність відхилення теж різна: вона зростає по мірі збільшення коефіцієнта тертя. При досягненні критичного значення кутової швидкості частинка в певній точці траєкторії може відірватися від площини.